

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012081137 **Image available**

WPI Acc No.: 1998-498048/199843

XRPX Acc No: N98-389067

Liquid crystal cell - has gap in spacer wall to charge with liquid crystal, with inner passages between spacer walls and outer passages on either side and flow restrictor to ensure even flow in both passages

Patent Assignee: DENSO CORP (NPDE); NIPPONDENSO CO LTD (NPDE)

Inventor: INATA M; KOHAMA T; MORI K; OHASHI N; OZAKI M

Number of Countries: 026 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 867750	A2	19980930	EP 98105007	A	19980319	199843 B
JP 10268328	A	19981009	JP 9777598	A	19970328	199851
JP 10333161	A	19981218	JP 9817446	A	19980129	199910
US 5946070	A	19990831	US 9848261	A	19980326	199942

Priority Applications (No Type Date): JP 9817446 A 19980129; JP 9777598 A 19970328; JP 9780694 A 19970331

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

EP 867750	A2	E	23	G02F-001/1339	
-----------	----	---	----	---------------	--

Designated States (Regional): AL AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI
LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

JP 10268328	A	8	G02F-001/1339
-------------	---	---	---------------

JP 10333161	A	13	G02F-001/1339
-------------	---	----	---------------

US 5946070	A		G02F-001/1339
------------	---	--	---------------

Abstract (Basic): EP 867750 A

The liquid crystal cell includes a first electrode plate (10) which has first electrodes. A second electrode plate (20) has second electrodes which run perpendicularly to the first electrodes. The second electrode plate overlaps on the first electrode plate so that the two electrodes form an electrode matrix. A seal (30) is interposed between the two electrode plates. The seal encompasses the electrode matrix in it with an opening left open. Spacer walls (40) are interposed between the two electrode plates. The spacer walls parallel to each other within a space encompassed by the seal so that their longitudinal direction faces the opening.

The spacer walls forms a cell gap between the two electrode plates together with the seal. Liquid crystal (50) is charged into the cell gap from the opening of the seal to fill the cell gap. Inner passages (43) are formed between the spacer walls to charges the liquid crystal into the cell gap. Outer passages (41, 42) are formed at both sides of the inner passages to charge the liquid crystal into the cell gap. A mechanism to restrict flow of the liquid crystal when it is charged into the cell gap, is positioned in the outer passages, so that flow speed of the liquid crystal in the outer passages does not exceed that

in the inner passages.

ADVANTAGE - Achieves correct orientation of liquid crystal in cell which improves uniformity of image.

Dwg. 2/30

Title Terms: LIQUID; CRYSTAL; CELL; GAP; SPACE; WALL; CHARGE; LIQUID;
CRYSTAL; INNER; PASSAGE; SPACE; WALL; OUTER; PASSAGE; SIDE; FLOW;
RESTRICT; ENSURE; EVEN; FLOW; PASSAGE

Derwent Class: P81; U14

International Patent Class (Main): G02F-001/1339

International Patent Class (Additional): G02F-001/1335; G02F-001/1341;
G02F-001/1343; G02F-001/141

File Segment: EPI; EngPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06050061 **Image available**

LIQUID CRYSTAL CELL AND ITS MANUFACTURE

PUB. NO. : 10-333161 [JP 10333161 A]

PUBLISHED: December 18, 1998 (19981218)

INVENTOR(s): KOHAMA TAKESHI

OHASHI NOBUHIKO

INADA MASASHI

OZAKI MASAOKI

APPLICANT(s): DENSO CORP [000426] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO. : 10-017446 [JP 9817446]

FILED: January 29, 1998 (19980129)

INTL CLASS: [6] G02F-001/1339; G02F-001/1339; G02F-001/1335;
G02F-001/1341

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS); R044 (CHEMISTRY -- Photosensitive
Resins); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the liquid crystal cell and its manufacture which prevents injected liquid crystal from running around by devising the injection structure for the liquid crystal to both electrode substrates having a seal and striped partitions interposed.

SOLUTION: A gate 60 is so provided as to suppress a flow of smectic liquid crystal in a right seal passage 41 formed between a right partition among partitions 40 and the parallel seal part 33 of a seal 30 adjoining to it. A gate 70 is so provided as to suppress a flow of smectic liquid crystal in a left seal passage 42 formed between a left partition and a parallel seal part 34 adjoining to it.

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-333161

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339 5 0 5
	5 0 0	5 0 0
1/1335	5 0 0	1/1335 5 0 0
1/1341		1/1341

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-17446
 (22) 出願日 平成10年(1998)1月29日
 (31) 優先権主張番号 特願平9-80694
 (32) 優先日 平 9 (1997) 3 月31日
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (72) 発明者 小浜 武史
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 大橋 信彦
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 稲田 雅司
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

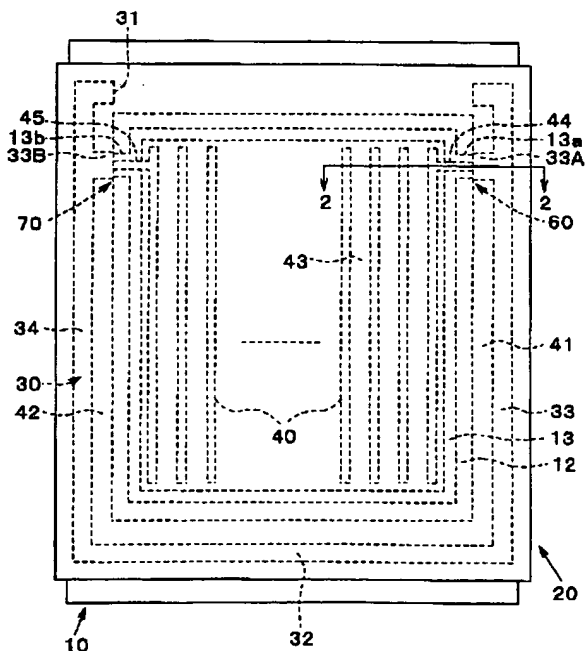
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶セル及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 シール及び複数のストライプ状隔壁を介装してなる両電極基板への液晶の注入構造に工夫を凝らし、注入液晶の廻り込み現象の発生を防止するようにした液晶セル及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 堰 6 0 が、複数の隔壁 4 0 のうち右側隔壁とこれに隣接するシール 3 0 の並行シール部 3 3 との間にて形成される右シール側通路 4 1 内にてスメクチック液晶の流れを抑制するように設けられている。堰 7 0 が、複数の隔壁 4 0 のうち左側隔壁とこれに隣接する並行シール部 3 4 との間にて形成される左シール側通路 4 2 内にてスメクチック液晶の流れを抑制するように設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向して配置される両電極基板（10、20）と、

液晶注入口（31）を有するように前記両電極基板間外周部に沿い帯状に設けられるシール（30）と、
前記シールの内側にて前記両電極基板間に挟持されて前記液晶注入口側からこれに対する前記シールの対向シール部（32）側に向けてストライプ状に並行に延びる複数の隔壁（40）と、

前記液晶注入口から前記両電極基板間に前記各隔壁に沿い注入される液晶（50）とを備えてなる液晶セルにおいて、

前記複数の隔壁のうち一側隔壁とこれに隣接する前記シールの一側シール部（33）との間に形成される一側通路（41）内にて前記液晶の流れを抑制するように設けた第1堰（60、60A）と、

前記複数の隔壁のうち他側隔壁とこれに隣接する前記シールの他側シール部（34）との間に形成される他側通路（42）内にて前記液晶の流れを抑制するように設けた第2堰（70、70A）とを備えることを特徴とする液晶セル。

【請求項2】 前記両電極基板間にて前記一側及び他側の各通路内に帯状にそれぞれ形成した一側及び他側の各ダミー画素層（13）を備えており、

前記第1堰が、前記一側ダミー画素層から前記一側シール部に向けて付加する画素部（13a）及び前記一側隔壁及び一側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する一側突出壁（44A）でもって、前記一側通路内での前記液晶の流れを抑制するように形成されており、

前記第2堰が、前記他側ダミー画素層から前記他側シール部に向けて付加する画素部（13b）及び前記他側隔壁及び他側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する他側突出壁でもって、前記他側通路内での前記液晶の流れを抑制するように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶セル。

【請求項3】 前記両電極基板間にて前記一側及び他側の各通路内に帯状にそれぞれ形成した一側及び他側の各ブラックマスク層（12）と、

これら各ブラックマスク層上にそれぞれ形成した一側及び他側ダミー画素層（13）とを備えており、

前記第1堰が、前記各一側のブラックマスク層及びダミー画素層から前記一側シール部に向けて付加するマスク部（12a）及び画素部（13a）並びに前記一側隔壁及び一側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する一側突出壁（44、44B、44C）でもって、前記一側通路内での前記液晶の流れを抑制するように形成されており、

前記第2堰が、前記他側のブラックマスク層及びダミー画素層から前記他側シール部に向けて付加するマスク部（12b）及び画素部（13b）並びに前記他側隔壁及

び他側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する他側突出壁（45）でもって、前記他側通路内での前記液晶の流れを抑制するように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶セル。

【請求項4】 前記一側突出壁が、前記一側通路の一部を開いており、

前記他側突出壁が、前記他側通路の一部を開いていることを特徴とする請求項2又は3に記載の液晶セル。

【請求項5】 前記一側突出壁が、前記一側隔壁及び一側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する複数の突出部（33b、44M）を有しており、

また、前記他側突出壁が、前記他側隔壁及び一側シール部の少なくとも一方から他方へ突出する複数の突出部（34a、45N）を有していることを特徴とする請求項2又は3に記載の液晶セル。

【請求項6】 互いに対向して配置される両電極基板（10、20）間外周部に沿い、液晶注入口（31）を有するように帯状のシール（30）を設け、

前記シールの内側にて前記液晶注入口側からこれに対する前記シールの対向シール部（32）側に向けてストライプ状に並行に延びるように複数の隔壁（40）を前記両電極基板間に設け、

前記液晶注入口から前記両電極基板間に前記各隔壁に沿い液晶（50）を注入する液晶セルにおいて、

前記複数の隔壁のうち一側隔壁とこれに隣接する前記シールの一側シール部（33）との間に形成される一側通路（41）内にて前記液晶の注入時にその流れを第1堰（60、60A）により抑制するように制御し、

また、前記複数の隔壁のうち他側隔壁とこれに隣接する前記シールの他側シール部（34）との間に形成される他側通路（42）内にて前記液晶の注入時にその流れを抑制するように第2堰（70、70A）により制御することを特徴とする液晶セル。

【請求項7】 互いに対向して配置される両電極基板（10、20）の一方の内表面外周部に沿い、液晶注入口（31）を有する帯状のシール（30）を形成するシール形成工程（S3）と、

他方の電極基板の内表面の前記シールの内側に位置する領域にて複数のストライプ状の隔壁（40）を並行に形成する隔壁形成工程（S5）と、

前記複数の隔壁が前記液晶注入口側からこれに対する前記シールの対向シール部（32）側に向けて位置するように、前記両電極基板を、前記シール及び各隔壁を介し重ね合わせる重ね合わせ工程であって、前記複数の隔壁のうち一側隔壁とこれに隣接する前記シールの一側シール部（33）との間に一側通路（41）を形成するとともに、前記複数の隔壁のうち他側隔壁とこれに隣接する前記シールの他側シール部（34）との間に他側通路（42）を形成する重ね合わせ工程（S7）と、

前記両電極基板間に液晶（50）を前記液晶注入口から

前記各隔壁に沿って注入する液晶注入工程（S9）とを備える液晶セルの製造方法において、
前記シール形成工程及び隔壁形成工程の少なくとも一方にて、前記両電極基板の少なくとも一方の内表面のうち前記一側及び他側の各通路に対応する各領域に第1及び第2の堰（60、60A、70、70A）を形成し、
前記重ね合わせ工程にて、前記第1及び第2の堰が前記一側及び他側の各通路内にそれぞれ位置するように、前記両電極基板の重ね合わせを行い、
前記液晶注入工程にて、前記液晶の前記一側及び他側の各通路での流れを前記一側及び他側の各堰により抑制することを特徴とする液晶セルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反強誘電性液晶や強誘電性液晶等のスメクチック液晶やネマチック液晶等を用いる液晶セル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の液晶セルには、両電極基板の一方の内表面外周部にシール（図24及び図25にて符号1参照）を環状に形成し、他方の電極基板の内表面にシール1の内側に対応する領域にて複数の隔壁（図示しない）をストライプ状に並行に形成し、両電極基板をシール1及び各隔壁を介し重ね合わせて空セルとした上で、この空セル内に液晶注入口（図24及び図25にて符号1a参照）を通してスメクチック液晶（図24及び図25にて符号2参照）を注入して構成したものがあ

る。
【0003】ここで、上記液晶セルにおいて電極基板の間にスメクチック液晶2を注入する場合、上記空セルを真空室内の真空状態内に置いて空セルの液晶注入口近傍にスメクチック液晶2を滴下する。そして、加熱により軟化したスメクチック液晶2により液晶注入口1aを塞いだ後、真空室の内部を大気圧に開放する。これに伴い発生する空セルの内外の差圧に基づきスメクチック液晶2を空セル内に液晶注入口1aを通して流動させて注入する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記空セルでは、その各隔壁がシール1の液晶注入口1a側からこれに対する対向シール部（図24及び図25にて符号1b参照）に向けて並行に延びているのが通常である。このため、スメクチック液晶2は、複数の隔壁のうち互いに隣接する両隔壁の間及びシール1の隔壁に並行なシール部（図24及び図25にて符号1c参照）とこれに隣接する隔壁との間を通り、空セル内に注入されることとなる。

【0005】しかし、スメクチック液晶2の注入速度は、その注入環境に大きく左右される。例えば、スメクチック液晶2に対するシール1や隔壁の濡れ性の良否や

両電極基板間のセルギャップの違いのため、スメクチック液晶の注入速度に差が生ずる。具体的には、シール1の近傍では表示領域外であるため、空セルの中央領域（以下、表示領域という）に設けられているカラーフィルタ（以下、表示画素層という）が存在しない箇所がある。このため、表示画素層のない部分は両電極基板間のセルギャップが空セルの中央領域に比較して広がっている。よって、シール近傍におけるスメクチック液晶2の注入が、空セルの中央領域に比べて速く進む（図24に各符号A2、A1による示す矢印参照）。

【0006】従って、液晶注入口1aから注入したスメクチック液晶のうちシール近傍の液晶部分が、空セルの奥からストライプ状の隔壁の壁面に引き寄せられる。このため、当該液晶部分が空セルの中央部側へ廻り込むという現象（図25にて符号Bにて示す矢印参照）が発生するという不具合が生ずる。その結果、空セルの中央部を進む液晶部分が、廻り込んだ液晶部分と衝突し、この衝突境界にてスメクチック液晶の注入方向への均一な注入が乱されて流れ模様を形成し、液晶セルの表示むらを招いている。

【0007】また、上記表示領域とシール1との間、即ち、非表示領域において、ダミー画素層を上記表示領域の周囲に沿って形成した場合には、空セルに対するスメクチック液晶の注入状況は、空セルの断面形状及び外形寸法の大きさによって異なる。即ち、スメクチック液晶の注入は圧力差及び毛細管現象を利用してなされる。また、空セルのうちダミー画素層に対応する部分の断面は、空セルのうちシール1とダミー画素層の間の断面及び表示領域に対応する部分の断面の双方よりも狭く、空セルのうちシール1とダミー画素層の間の断面は、空セルのうち表示領域に対応する部分の断面よりも広い。

【0008】このため、空セルの外形寸法が小さい（例えば、空セルの対角線寸法が 6×24.5 mm）の場合、スメクチック液晶の注入の開始から終了まで、圧力差が毛細管現象よりも優位に作用する。従って、スメクチック液晶の注入速度は、空セルのうちシール1とダミー画素層の間の断面において他の断面よりも常に高く維持される。その結果、シール1とダミー画素層の間の断面を通る液晶部分が空セルの中央部側へ廻り込むことで、上述と同様の不具合が生ずる。

【0009】また、空セルの外形寸法が大きい（例えば、空セルの対角線寸法が 17×24.5 mm）の場合、スメクチック液晶の注入の開始直後には、圧力差が毛細管現象よりも優位に作用する。従って、スメクチック液晶の注入速度は、空セルのうちシール1とダミー画素層の間の断面において他の断面よりも高く維持される。しかし、空セルが大きいと、圧力が空セルの奥までは到達しない。従って、スメクチック液晶の注入が進むにつれて、毛細管現象が圧力差に代わって優位に作用するようになる。これに伴い、スメクチック液晶の注入

速度は、空セルのうちダミー画素層に対応する部分の断面において他の断面よりも高く維持される。その結果、ダミー画素層に対応する断面を通る液晶部分が空セルの中央部側へ廻り込むことで、上述と同様の不具合が生ずる。

【0010】なお、特開平5-313110号公報にて示すように、スメクチック液晶の注入時の圧力制御により、空セル内への液晶の流速を一定にしようとするものもあるが、これによっても、シール近傍の液晶部分と空セルの中央の液晶部分との間の流速の差を解消することはできない。そこで、本発明は、以上のようなことに対処するため、シール及び複数のストライプ状隔壁を介装してなる両電極基板への液晶の注入構造に工夫を凝らし、注入液晶の廻り込み現象の発生を防止するようにした液晶セル及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1乃至5に記載の発明によれば、複数の隔壁のうち一側隔壁とこれに隣接するシールの一側シール部との間にて形成される一側通路内にて液晶の流れを抑制するように、第1堰が設けられている。また、複数の隔壁のうち他側隔壁とこれに隣接するシールの他側シール部との間にて形成される他側通路内にて液晶の流れを抑制するように第2堰が設けられている。

【0012】このため、両電極基板の間に液晶注入口から液晶を注入すると、この液晶は、第1及び第2の堰のもと、上記一側及び他側の各通路内へは流入しにくい或いはこの流入を阻止された状態で、各隔壁間に流入する。従って、上記一側及び他側の各通路内にも各隔壁と同様に液晶を注入した場合に生ずるであろう一側及び他側の各通路から各隔壁間への液晶の廻り込みが確実に防止され得る。その結果、液晶セルに表示むらが発生することがない。

【0013】ここで、請求項2に記載の発明のように、両電極基板間に一側及び他側の各通路内に帯状にそれぞれ形成した一側及び他側の各ダミー画素層を備えていても、液晶セルの外形寸法の大小にかかわらず、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。また、請求項6に記載の発明によれば、複数の隔壁のうち一側隔壁とこれに隣接するシールの一側シール部との間にて形成される一側通路内にて液晶の注入時にその流れを第1堰により抑制するように制御し、また、複数の隔壁のうち他側隔壁とこれに隣接するシールの他側シール部との間にて形成される他側通路内にて液晶の注入時にその流れを抑制するように第2堰により制御する。

【0014】これによれば、両電極基板の間に液晶注入口から液晶を注入すると、この液晶は、第1及び第2の堰のもと、上記一側及び他側の各通路内へは流入しにくく、各隔壁間に流入する。その結果、請求項1に記載の

発明と同様の作用効果を達成できる。また、請求項7に記載の発明によれば、シール形成工程及び隔壁形成工程の少なくとも一方にて、両電極基板の少なくとも一方の内表面のうち一側及び他側の各通路に対応する各領域に第1及び第2の堰を形成し、重ね合わせ工程にて、第1及び第2の堰が一側及び他側の各通路内にそれぞれ位置するように、両電極基板の重ね合わせを行い、液晶注入工程にて、液晶の一側及び他側の各通路での流れを一側及び他側の各堰により抑制する。

【0015】これにより、請求項1乃至6に記載の発明の作用効果を達成できる液晶セルの提供が可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施形態を図面に基いて説明する。

（第1実施形態）図1及び図2は、本発明に係る液晶セルの第1実施形態を示している。この液晶セルは、両電極基板10、20を備えており、これら両電極基板10、20は、帯状シール30、複数のストライプ状隔壁40及びスメクチック液晶50を介し併設されている。

【0017】下側電極基板10は、カラーフィルタ付き電極基板である。この電極基板10は、透明基板の内表面に複数のストライプ状透明電極及び絶縁膜を積層してなる積層体10aの内表面に、複数のカラーフィルタとしての画素層14及び複数のブラックマスク層15が交互に形成されている。また、配向膜11が、これら画素層14及びブラックマスク層15上に形成されている。なお、配向膜11のスメクチック液晶50とは反対側の面にはオーバーコート膜（図示しない）が形成されている。

【0018】また、積層体10aの内表面には、ブラックマスク層12が配向膜11の外周に沿って帯状に形成されている（図1及び図2参照）。また、このブラックマスク層12上には、両ダミー画素層13が配向膜11の外周に沿って帯状に形成されている（図1及び図2参照）。但し、本第1実施形態では、各画素層14及び各ブラックマスク層15は、液晶セルの表示領域R1内に位置しており、ブラックマスク層12及び両ダミー画素層13は、液晶セルの非表示領域R2内に位置している（図2参照）。また、ブラックマスク層12は、図2にて示すごとく、ダミー画素層13の断面の5倍の断面を有するため、両ダミー画素層13は、ブラックマスク層12のうち配向膜11の外周側断面部分（ダミー画素層13の断面の2倍の断面部分）上に積層されている。

【0019】一方、上側電極基板20は、透明基板の内表面に複数のストライプ状透明電極、絶縁膜及び配向膜21を順次積層して形成されている。ここで、電極基板20の複数の透明電極は、スメクチック液晶50及び電極基板10の複数の透明電極と共にマトリックス状の複数の画素を形成する。なお、表示領域R1には、上述のごとく、カラーフィルタとしての各画素層14及び各ブ

ラックマスク層15が形成されているが、後述する図7乃至図10、図13及び図14乃至図21では、これら各画素層14及び各ブラックマスク層15の図示は省略されている。

【0020】帯状のシール30は、電極基板20の内表面に配向膜21の外周側領域に沿って形成されており、このシール30には液晶注入口31が形成されている。また、このシール30は、図1にて示すごとく、液晶注入口31に対向する対向シール部32と、右側及び左側の両並行シール部33、34とを備えている。複数の隔壁40は、電極基板10の配向膜21上に、液晶注入口31側からこれに対するシール30の対向シール部32に向けて互いに並行に形成されている。これにより、各隔壁40は、シール30と共に両電極基板10、20間の間隔（以下、セルギャップという）を確保しつつ、両電極基板10、20を接着支持している。

【0021】但し、各隔壁40は、図2にて例示するごとく、配向膜11を介しカラーフィルタとしての各画素層14上に位置している。なお、各隔壁40は、図2にて、その長手方向にて、電極基板20の各透明電極の長手方向に沿いかつこれら各透明電極の直下にそれぞれ位置している。また、図1及び図2にて図示右側隔壁40とこれに隣接するシール30の並行シール部33との間には、右シール側通路41が形成されており、一方、図示左側隔壁40とこれに隣接するシール30の並行シール部34との間には、左シール側通路42が形成されている。また、各隔壁40のうち互いに隣接する各隔壁40の間には、隔壁間通路43がそれぞれ形成されている。

【0022】なお、非表示領域R2のうち並行シール部33と右側隔壁40との間の領域が右シール側通路41に対応する。また、非表示領域R2のうち並行シール部34と左側隔壁40との間の領域が左シール側通路42に対応する。ここで、本発明の要部を構成する右側堰60及び左側堰70は以下のような構成を有するように形成されている。

【0023】上述した両ダミー画素層13のうち外側ダミー画素層13は、断面3画素からなる右側画素部13a及び左側画素部13bを備えている。右側画素部13aは、図1乃至図4にて示すごとく、右シール側通路41内の液晶注入口31近傍にて、外側ダミー画素層13の右側部から並行シール部33に向け突出してブラックマスク層12の右側部（右シール側通路41内に位置している）上に沿って形成されている。

【0024】一方、左側画素部13bは、左シール側通路42内の液晶注入口31近傍にて、外側ダミー画素層13の左側部から並行シール部34に向け突出してブラックマスク層12の左側部（左シール側通路42内に位置している）上に沿って形成されている。また、右側隔壁40は、図1乃至図4にて示すごとく、右側突出壁44

を備えており、この突出壁44は、両ダミー画素層13の各右側部及び右側画素部13aを介し並行シール部33に向けて突出している。

【0025】一方、左側隔壁40は、図1にて示すごとく、左側突出壁45を備えており、この突出壁45は、両ダミー画素層13の各左側部及び左側画素部13bを介し並行シール部34に向けて突出している。また、シール30では、右側並行シール部33が、図1乃至図4にて示すごとく、突出壁33Aを備えており、この突出壁33Aは、右シール側通路41内にて、右側並行シール部33の液晶注入口31側近傍内壁部からブラックマスク層12の右側部、右側画素部13a及び右側突出壁44の並行シール部33側各端面に向け突出形成されている。これにより、シール30は、その突出壁33Aにて、ブラックマスク層12の右側部、右側画素部13a及び右側突出壁44と共に、液晶注入口31の近傍で、右シール側通路41を塞ぐ。

【0026】一方、左側並行シール部34は、図1にて示すごとく、突出壁33Bを備えており、この突出壁33Bは、左シール側通路42内にて、左側並行シール部34の液晶注入口31側近傍内壁部からブラックマスク層12の左側部、左側画素部13b及び左側突出壁45の並行シール部34側各端面に向け突出形成されている。これにより、シール30は、その突出壁33Bにて、ブラックマスク層12の左側部、左側画素部13b及び左側突出壁45と共に、液晶注入口31の近傍で、左シール側通路42を塞ぐ。

【0027】これにより、両突出壁44、33A、右側画素部13a、並びにこれらに対応するブラックマスク12及び両ダミー画素層13の各部分が右側堰60を構成する（図1乃至図3参照）。また、両突出壁45、33B、左側画素部13b、並びにこれらに対応するブラックマスク12及び両ダミー画素層13の各部分が左側堰70を構成する（図1参照）。

【0028】なお、図2において、各ダミー画素層13及び画素部13aの各断面形状は、便宜的に、画素層14の断面形状とは異なるように描かれているが、各ダミー画素層13及び画素部13aの各断面形状は画素層14の断面形状と同一である。その他の図においても同様である。次に、上述のように構成した液晶セルの製造方法について図5を参照して説明する。

【0029】まず、上側電極基板形成工程S1において、上側電極基板20を上記構成を有するように形成する。ラビング工程S2において、上側電極基板20の配向膜21にラビング処理を施す。その後、シール印刷工程S3において、帯状のシール30を、熱硬化性エポキシ樹脂により、電極基板20の内表面外周縁部上に沿って印刷形成する。このとき、液晶注入口31も形成する。

【0030】一方、下側電極基板形成工程S4において、下側電極基板10を上記構成を有するように形成す

る。このとき、ブラックマスク層12、15並びにダミー画素層13及び画素層14を、両画素部13a、13bと共に、積層体10aの内表面にパターニング形成する。ついで、隔壁形成工程S5において、光硬化性樹脂を用い紫外線照射によりパターニング処理でもって複数の隔壁40を下側電極基板10の配向膜11にストライプ状に形成する。このとき、各隔壁40が、液晶注入口31から対向シール部32に向けて、両並行シール部33、34に並行に位置するように、上記パターニング処理を行う。また、右側隔壁40及び左側隔壁40も、それぞれ、突出壁44、45を有するようにパターニング形成する。

【0031】 ついで、ラビング工程S6において、下側電極基板10の配向膜11にラビング処理を施す。その後、重ね合わせ工程S7において、上側電極基板20をシール30及び各隔壁40を介し下側電極基板10に重ね合わせる。この重ね合わせは、両配向膜21、11が各隔壁40を介し互いに対向するように行う。

【0032】 そして、シール硬化工程S8にて、両電極基板10、20に加熱加圧処理を施して、シール30を硬化させながら両電極基板10、20のセルギャップを所定の値にする。これにより、空セルの形成が終了する。このようにして空セルを形成した後は、液晶注入工程S9において、次のようにしてスメクチック液晶40を上記空セル内に注入する。

【0033】 まず、上記空セルを真空容器内に収容する。そして、当該空セルの電極基板20の液晶注入口31の近傍にスメクチック液晶を滴下する。そして、真空容器の内部を真空状態にする。このとき、上記空セルの内部も真空状態になる。このような状態にて、真空容器の内部を加熱すると、スメクチック液晶が軟化して液晶注入口31を塞ぐ。その後、真空容器の内部を大気圧に開放すると、上記空セルの内外に差圧が発生し、軟化したスメクチック液晶が液晶注入口31を通り上記空セル内に吸引され始める。

【0034】 このように吸引が開始されると、上記空セル内に液晶注入口31から流入したスメクチック液晶は、上記空セル内に、各隔壁間通路43を通り注入される。このとき、右シール側通路41及び左シール側通路42は、右側堰60及び左側堰70により塞がれているから、これら右シール側通路41及び左シール側通路42を通して上記空セル内にスメクチック液晶50が注入されることはない。

【0035】 従って、上記空セルの外形寸法の大小にかかわらず、当該空セル内にて、右シール側通路41及び左シール側通路42から各隔壁間通路43内にスメクチック液晶50が廻り込むことがない。その結果、右シール側通路41及び左シール側通路42をも通してスメクチック液晶を注入した場合に生ずるであろう上記廻り込みによるスメクチック液晶の流れ模様が発生すること

がない。よって、液晶セルの外形寸法の大小にかかわらず、当該液晶セルに表示むらが発生することがない。

【0036】 なお、ダミー画素層13及びブラックマスク層12のために、液晶セルの非表示領域における表示を確実に防止しつつ、上記作用効果を達成できる。また、上記第1実施形態では、両堰60、70は、それぞれ、1箇所ずつ設ける例について説明したが、これに限ることなく、両堰60、70は、それぞれ、複数ずつ設けるようにしてもよい。また、両堰60、70は、液晶注入口31の近傍に限ることなく、両並行シール部33、34に沿う方向であればどの位置に設けるようにしてもよい。

【0037】 (第2実施形態) 図6及び図7は、本発明に係る液晶セルの第2実施形態を示している。本第2実施形態では、ブラックマスク層12Aが、上記第1実施形態にて述べたブラックマスク層12に代えて、配向膜11の外周に沿い帯状に形成されており(図6及び図7参照)、このブラックマスク層12Aは、ダミー画素層13の断面の3倍の断面を有する。これに伴い、上記第1実施形態にて述べた各ダミー画素層13は、図7にて示すごとく、一画素層だけ増えた形で、ブラックマスク層12A上に積層されている。

【0038】 また、上記第1実施形態にて述べたシール30の両突出壁33A、33Bは、本第2実施形態では廃止されている。これに伴い、ブラックマスク層12Aは、右側マスク部12a及び左側マスク部12bを備えており、右側マスク部12aは、廃止した突出壁33Aに対応する位置にて、並行シール部33に向け突出形成されている。一方、左側マスク部12bは、廃止した突出壁33Bに対応する位置にて、並行シール部34に向け突出形成されている。

【0039】 また、3つのダミー画素層13のうち外側ダミー画素層13は、右側画素部13a及び右側画素部13bを備えている。右側画素部13aは、上記第1実施形態の場合よりも一画素少ない2画素にて、右側マスク部12a上に形成されており、一方、左側画素部13bは、同様に2画素にて、左側マスク部12b上に形成されている。

【0040】 上記第1実施形態にて述べた突出壁44は、当該第1実施形態にて述べた右側隔壁40を廃止し、これよりも1層分だけ図1にて左側に位置する隔壁40(以下、第2右側隔壁40という)から3つのダミー画素層13及び右側画素部13aに沿い並行シール部33に向けて突出形成されている。これにより、この突出壁44は、右側画素部13a及び右側マスク部12aと共に右シール側通路41を塞ぐように、右側堰60Aを構成している。

【0041】 一方、上記第1実施形態にて述べた突出壁45は、当該第1実施形態にて述べた左側隔壁40を廃止し、これよりも1層分だけ図1にて右側に位置する隔

壁40（以下、第2左側隔壁40という）から3つのダミー画素層13及び左側画素部13bに沿い並行シール部34に向けて突出形成されている。これにより、この突出壁45は、左側画素部13b及び左側マスク部12bと共に左シール側通路42を塞ぐように、左側堰70Aを構成している。その他の構成は上記第1実施形態と同様である。

【0042】このように構成した本第2実施形態においては、上記第1実施形態と同様に空セル内に液晶注入口31からスメクチック液晶を注入すると、このスメクチック液晶は、上記空セル内に、各隔壁間通路43を通り注入される。このとき、右シール側通路41及び左シール側通路42は、右側堰60A及び左側堰70Aにより塞がれているから、これら右シール側通路41及び左シール側通路42を通して上記空セル内にスメクチック液晶50が注入されることはない。

【0043】その結果、上記第1実施形態と同様の作用効果を達成できる。次に、上記第2実施形態の各変形例について説明する。図8は上記第2実施形態の第1変形例を示している。この第1変形例では、上記第2実施形態にて述べたダミー画素層13及び両画素部13a、13bが、図8にて例示するごとく、ブラックマスク層12A及び両マスク部12a、12bに代えて電極基板20の内表面に直接形成してある。このため、両画素部13a、13bが右シール側通路41及び左シール側通路42内底壁に直接形成されたこととなる。

【0044】また、第2右側隔壁40は、上記第2実施形態にて述べた突出壁44に代えて、突出壁44Aを備えており、この突出壁44Aは、両画素部13a及びこれらに対応するダミー画素層13の各部分を介し右シール側通路41を塞ぐように形成されている。一方、第2左側隔壁40は、上記第1実施形態にて述べた突出壁45に代えて、突出壁を備えており、この突出壁は、両画素部13b及びこれらに対応するダミー画素層13の各部分を介し左シール側通路42を塞ぐように形成されている。

【0045】これによっても、上記第2実施形態と同様の作用効果を達成できる。図9は上記第2実施形態の第2変形例を示している。この第2変形例では、上記第2実施形態にて述べた両画素部13aのうち並行シール部33側の画素部が廃止されている。また、第2右側隔壁40は、上記第2実施形態にて述べた突出壁44に代えて、突出壁44Bを備えており、この突出壁44Bは、画素部13a及びこれに対応するダミー画素層13の部分を介し右シール側通路41内に突出している。

【0046】また、上記第2実施形態にて述べたシール30の並行シール部33は、突出壁35を有しており、この突出壁35は、画素部13a及び突出壁44Bに向けて突出して右シール側通路41を塞いでいる。左シール側通路42も同様の構成で塞がれている。これによ

ても、上記第2実施形態と同様の作用効果を達成できる。

【0047】この場合、図10にて示すごとく、画素部13aを両画素とし、突出壁35に代えて突出壁36を隣接シール部33から突出させるようにしてもよい。図11は、上記第2実施形態の第3変形例を示している。この第3変形例では、上記第2実施形態にて述べた各突出壁44、45の形成箇所が、第2右側隔壁40及び第2左側隔壁40の各液晶注入口31側端部に、各マスク部12a、12b及び各画素部13a、13bと共に変更されている。これによっても、上記第2実施形態と同様の作用効果を達成できる。

【0048】図12は、上記第2実施形態の第4変形例を示している。この第4変形例では、上記第2実施形態にて述べた各突出壁44、45に代わる各突出壁33a、34aが、両並行シール部33、34の各液晶注入口31側端部にて、各マスク部12a、12b及び各画素部13a、13bと共に形成されて、右シール側通路41及び左シール側通路42を塞いでいる。

【0049】これによっても、上記第2実施形態と同様の作用効果を達成できる。

（第3実施形態）図13は、本発明の第3実施形態を示している。この第3実施形態では、上記第2実施形態にて述べた両堰60A、70Aの両マスク部12a、12b及び両画素部13a、13bが廃止されている。

【0050】また、第2右側隔壁40は、上記第2実施形態にて述べた突出壁44に代えて、突出壁44Dを備えており、この突出壁44Dは、ダミー画素層13及びブラックマスク層12のうち突出壁44Dに対応する部分を介し右シール側通路41内にて隣接シール部33に向けて突出形成されている。この突出壁44Dには、図13にて示すごとく、並行シール部33の内壁上端隅角部に断面四角形状の貫通部44dが形成されている。

【0051】但し、貫通部44dの断面積は、この貫通部44dを通り右シール側通路41内を流れるスメクチック液晶の速度が隔壁間通路43内を流れるスメクチック液晶の速度とほぼ同一か或いはこの速度よりも遅くなるように設定されている。なお、左シール側通路42の堰も右シール側通路41と同様の構成となっている。その他の構成は上記第2実施形態と同様である。

【0052】このように構成した本第3実施形態では、上述したごとく、右シール側通路41内にて貫通部44dを通り流れるスメクチック液晶50の速度及び左シール側通路42内にてその貫通部を通り流れるスメクチック液晶の速度が、各隔壁間通路43を流れるスメクチック液晶の速度とほぼ同一か或いはこの速度よりも遅い。

【0053】従って、右シール側通路41及び左シール側通路42から各隔壁間通路43内にスメクチック液晶が廻り込むことがなく、上記第2実施形態と同様の作用効果を達成できる。図14は上記第3実施形態の変形例

を示している。この変形例では、ブラックマスク層12及び両マスク部12a、12b及びダミー画素層13及び両画素部13a、13bの構成は上記第2実施形態と同様となっている。

【0054】また、突出壁44Eが、上記第3実施形態にて述べた突出壁44Dに代えて、断面四角形状の貫通部44eを形成するように、ブラックマスク層12及びダミー画素層13を介し隣接シール部33に向けて突出形成されている。ここで、貫通部44eの断面積は、この貫通部44eを通り右シール側通路41内を流れるスメクチック液晶の速度が、隔壁間通路43内を流れるスメクチック液晶の速度とほぼ同一か或いはこの速度よりも遅くなるように設定されている。

【0055】なお、左シール側通路42においても右シール側通路41と同様の堰構成となっている。このように構成した本変形例によっても、上記第3実施形態と同様の作用効果を達成できる。なお、この変形例において、図15にて示すごとく、ダミー画素層13aの画素を一つ減らして、断面長四角形状の貫通部44fを形成するように、突出壁44Fを、突出壁44Eに代えて、ブラックマスク層12及びダミー画素層13を介し並行シール部33に向けて突出形成するようにしてもよい。

【0056】この場合、図16にて示すごとく、突出壁44Fに代えて、断面長方形形状の貫通部44gを有する突出壁44Gを突出形成するようにしてもよい。また、さらに、図17にて示すごとく、マスク部12aをダミー画素層13の一面素分短くして、上記貫通部44gを貫通部44hとしてもよい。

(第4実施形態) 図18は、本発明の第4実施形態を示している。

【0057】この第4実施形態では、図18にて例示するごとく、上記第2実施形態にて述べたブラックマスク層12及び両マスク部12a、12bが廃止され、ダミー画素層13及び両画素部13a、13bが電極基板10の内表面に直接形成されている。また、第2右側隔壁40は、上記第2実施形態にて述べた突出壁44に代えて、突出壁44Iを備えており、この突出壁44Iは、両画素部13a及びこれらに対応するダミー画素層13の部分の介し並行シール部33に向けて突出形成されている。

【0058】また、突出壁44Iには、電極基板20の内表面にて、並行シール部33の内壁上端部から図18にて図示断面形状の貫通部44iが形成されている。ここで、貫通部44iの底壁は、図18にて示すごとく、並行シール部33の内壁上端部から離れるにつれてクランク状に電極基板20の内表面に近づくように形成されている。

【0059】これによっても、上記第3実施形態にて述べたと同様の作用効果を達成できる。また、上記第4実

施形態において、図19にて示すごとく、両画素部13aに画素部13aを一つ追加し、かつ、突出壁44Iに代えて、突出壁44Jを形成するようにしてもよい。ここで、突出壁44Jには、追加画素部13aと並行シール部33の内壁に接して、電極基板20の内表面に沿い、断面逆L字状の貫通部44jが形成されている。

【0060】これによっても、上記第4実施形態と同様の作用効果が達成できる。また、上記第4実施形態において、突出壁44Iに代えて、図20にて示すごとく、突出壁44Kを設けてもよい。ここで、突出壁44Kは、並行シール部33の内壁及び電極基板20の内表面に接する断面逆L字状の貫通部44kを有している。

【0061】これによっても、上記第4実施形態と同様の作用効果が達成できる。また、上記第4実施形態において、突出壁44Iに代えて、図21にて示すごとく、突出壁44Lを設けてもよい。ここで、突出壁44Lは、断面逆L字状の貫通部44lを有しており、この貫通部44lは、並行シール部33の内壁のうち電極基板10側端部、ダミー画素層13、両画素部13a及び電極基板10の内表面に接するように形成されている。

【0062】これによっても、上記第4実施形態と同様の作用効果が達成できる。

(第5実施形態) 図22は、本発明の第5実施形態を示している。この第4実施形態では、上記第2実施形態にて述べた両堰60A、70Aが廃止されている。

【0063】また、上記第2実施形態にて述べた並行シール部33のうち液晶注入口31側部分が、クランク状に変化する凹凸壁部33bとして形成されている。一方、並行シール部34のうち液晶注入口31側部分が、クランク状に変化する凹凸壁部34bとして形成されている。その他の構成は上記第2実施形態と同様である。このように構成した本第5実施形態では、右シール側通路41内に流入するスメクチック液晶50の流れ速度が凹凸壁部33bにより抑制されるとともに、左シール側通路42内に流入するスメクチック液晶50の流れ速度が凹凸壁部34bにより抑制される。この場合、上記各流れ速度は、隔壁間通路43のスメクチック液晶の流れ速度とほぼ等しいか或いは遅くなるように抑制される。

【0064】その結果、右シール側通路41及び左シール側通路42から各隔壁間通路43内へのスメクチック液晶の回り込みが防止されて、上記第3実施形態にて述べたと同様の作用効果を達成できる。図23は、上記第5実施形態の変形例を示している。この変形例では、第2右側隔壁40のうち液晶注入口31側部分が、右シール側通路41内に歯形状に突出する壁部44Mとして形成されている。一方、第2左側隔壁40のうち液晶注入口31側部分が、左シール側通路42内に歯形状に突出する壁部45Nとして形成されている。なお、上記第5実施形態にて述べた両凹凸壁部33b、34bは廃止さ

れている。

【0065】このように構成した本変形例では、上記第5実施形態と同様に、右シール側通路41内に流入するスメクチック液晶50の流れ速度が壁部44Mにより抑制されるとともに、左シール側通路42内に流入するスメクチック液晶50の流れ速度が壁部45Nにより抑制される。その結果、右シール側通路41及び左シール側通路42から各隔壁間通路43内へのスメクチック液晶の回り込みが防止されて、上記第5実施形態にて述べたと同様の作用効果を達成できる。

【0066】なお、本発明の実施にあたっては、カラーフィルタを有する液晶セルに限ることなく、カラーフィルタを有していない液晶セルに本発明を適用して実施してもよい。また、本発明の実施にあたっては、液晶セルに用いる液晶は、スメクチック液晶に限ることなく、例えば、ネマチック液晶等であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶セルの第1実施形態を示す平面図である。

【図2】図1の2-2線に沿う拡大断面図である。

【図3】図1の液晶セルにて電極基板20を除去してなる要部拡大平面図である。

【図4】図1の液晶セルにて電極基板20を除去してなる要部拡大斜視図である。

【図5】図1の液晶セルの製造方法を示す工程図である。

【図6】本発明に係る液晶セルの第2実施形態を示す平面図である。

【図7】図6の7-7線に沿う拡大断面図である。

【図8】上記第2実施形態の第1変形例を示す部分拡大断面図である。

【図9】上記第2実施形態の第2変形例を示す部分拡大断面図である。

【図10】図9の変形例の部分的変形例を示す部分拡大断面図である。

【図11】上記第2実施形態の第3変形例を示す平面図である。

【図12】上記第2実施形態の第4変形例を示す平面図

である。

【図13】本発明に係る液晶セルの第3実施形態を示す要部拡大断面図である。

【図14】上記第3実施形態の変形例を示す部分拡大断面図である。

【図15】図14の変形例を部分的に変形した例を示す部分拡大断面図である。

【図16】図15の変形例をさらに変形した例を示す部分拡大断面図である。

【図17】図16の変形例をさらに変形した例を示す部分拡大断面図である。

【図18】本発明の第4実施形態を示す部分拡大断面図である。

【図19】上記第4実施形態の変形例を示す部分拡大断面図である。

【図20】上記第4実施形態の他の変形例を示す部分拡大断面図である。

【図21】上記第4実施形態のその他の変形例を示す部分拡大断面図である。

【図22】本発明の第5実施形態を示す平面図である。

【図23】上記第5実施形態の変形例を示す平面図である。

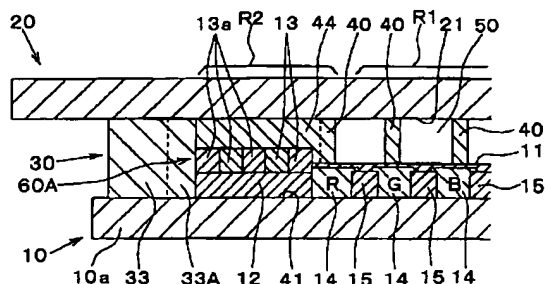
【図24】従来の液晶セルにおけるスメクチック液晶の注入状態を示す平面図である。

【図25】図24の液晶セルにおいてスメクチック液晶の回り込み状態を示す平面図である。

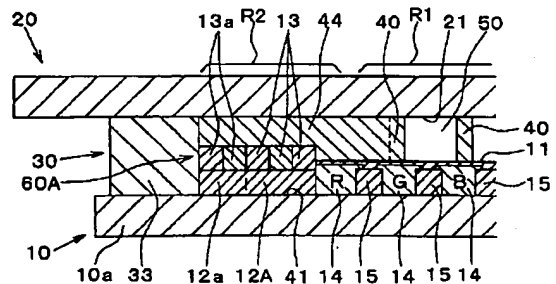
【符号の説明】

10、20…電極基板、12、12A…ブラックマスク層、12a…マスク部、13…ダミー画素層、13a…画素部、30…シール、31…液晶注入口、32…対向シール部、33、34…並行シール部、33b、34b…凹凸部、40…隔壁、41…右シール側通路、42…左シール側通路、33A、33B、44、44A乃至44L…突出壁、44d乃至44i、44l…貫通部、44M、45N…壁部、60、60A、70、70A…堰、S3…シール印刷工程、S5…隔壁形成工程、S7…重ね合わせ工程、S9…液晶注入工程。

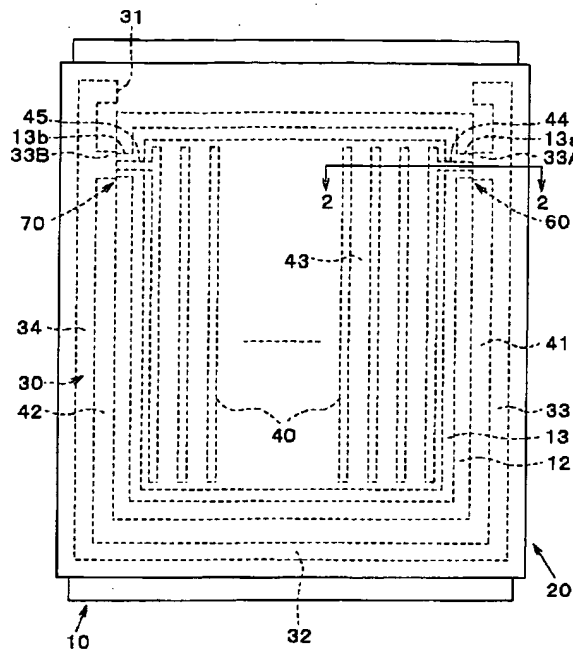
【図2】



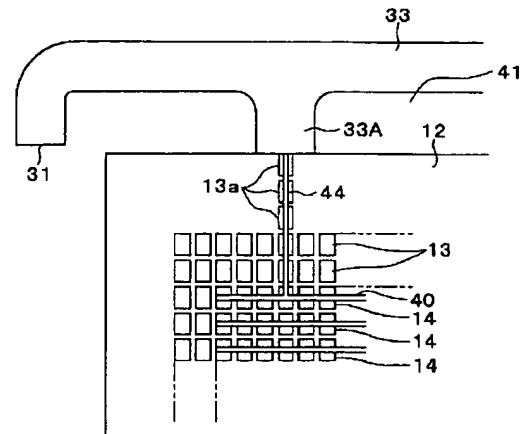
【図7】



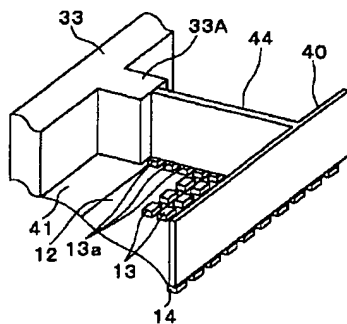
【図1】



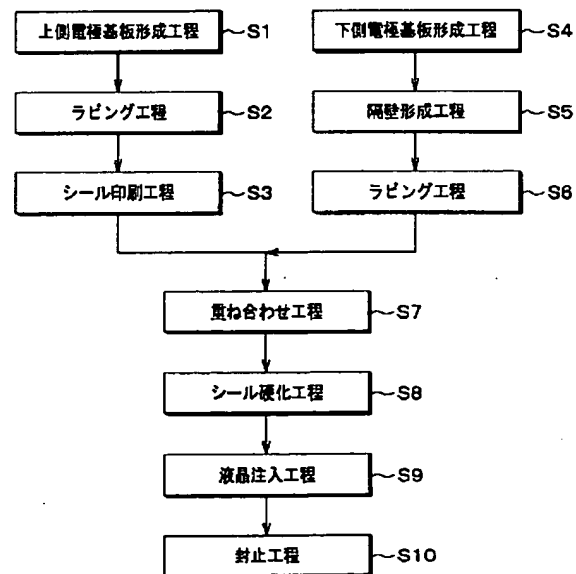
【図3】



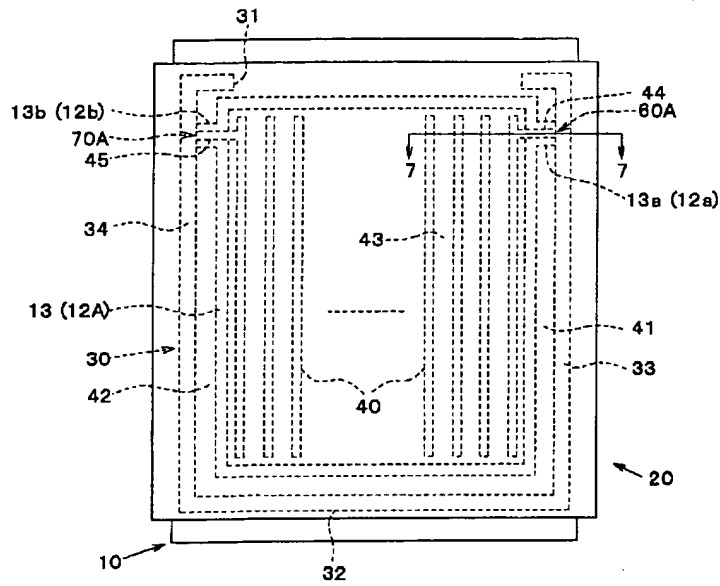
【図4】



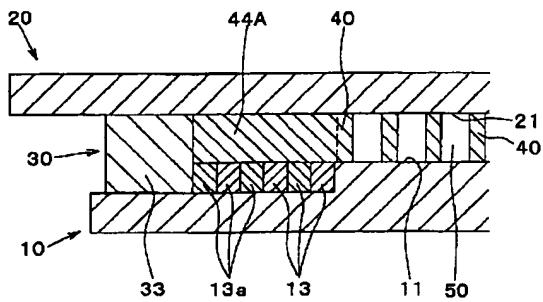
【図5】



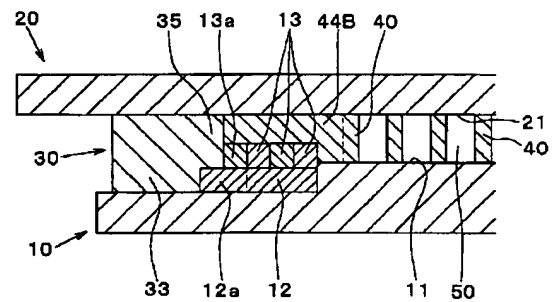
【図6】



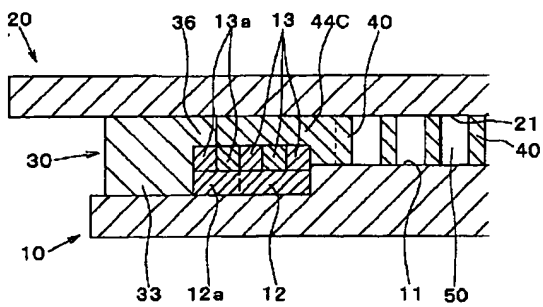
【図8】



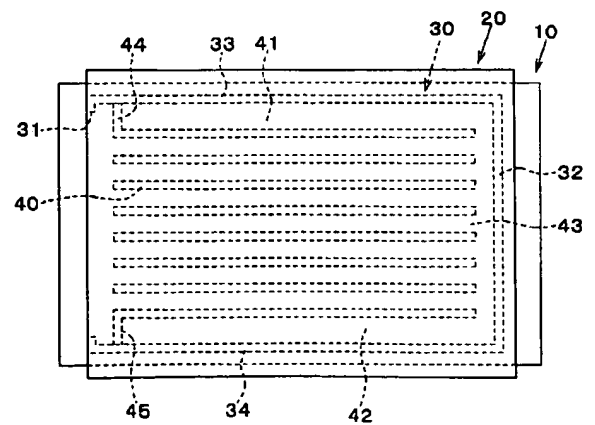
【図9】



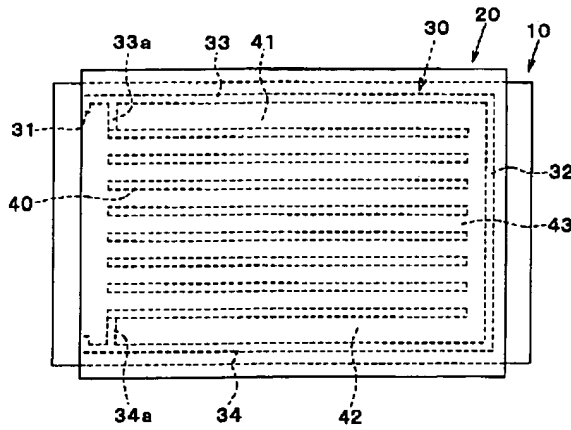
【図10】



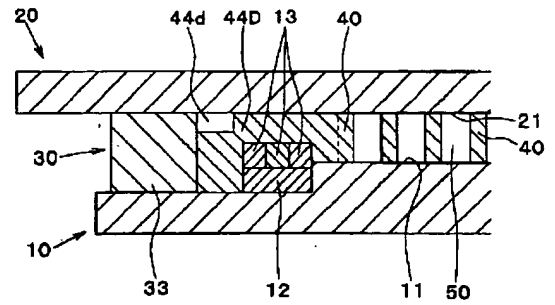
【図11】



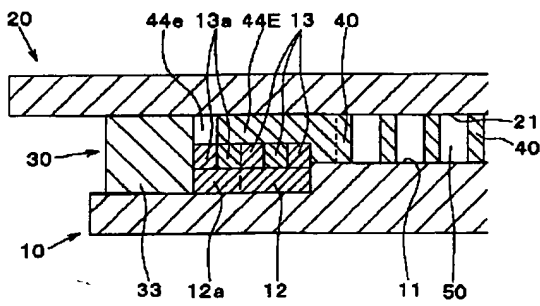
【図12】



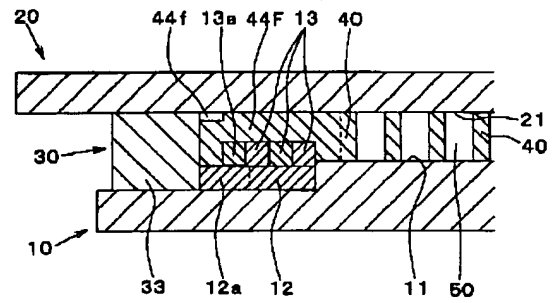
【図13】



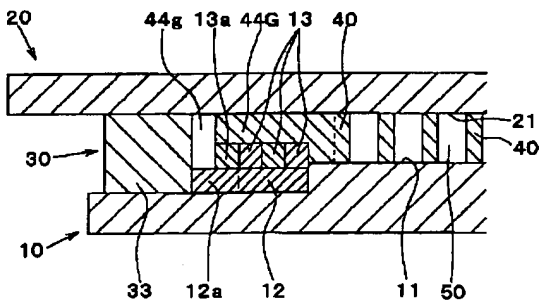
【図14】



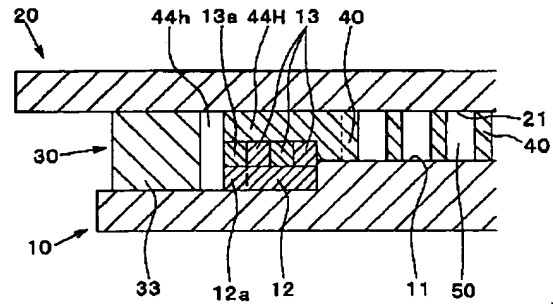
【図15】



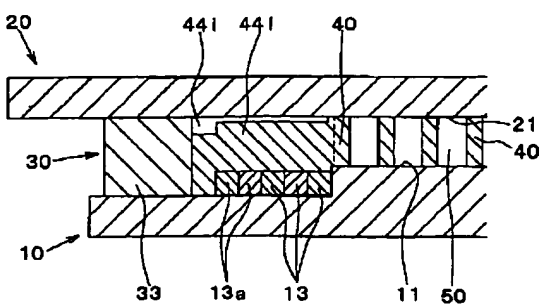
【図16】



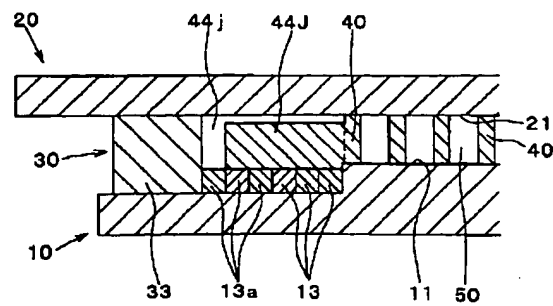
【図17】



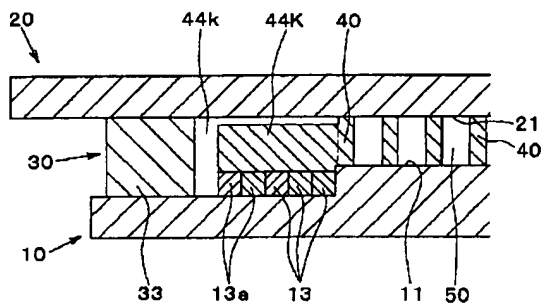
【図18】



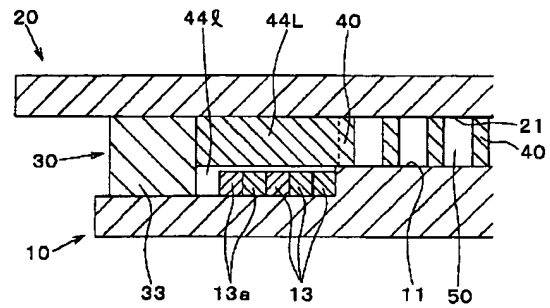
【図19】



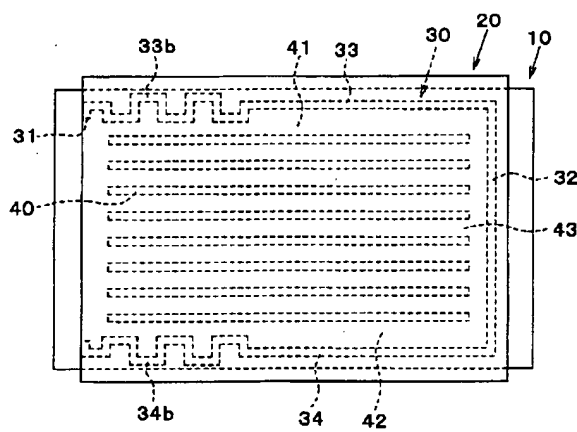
【図20】



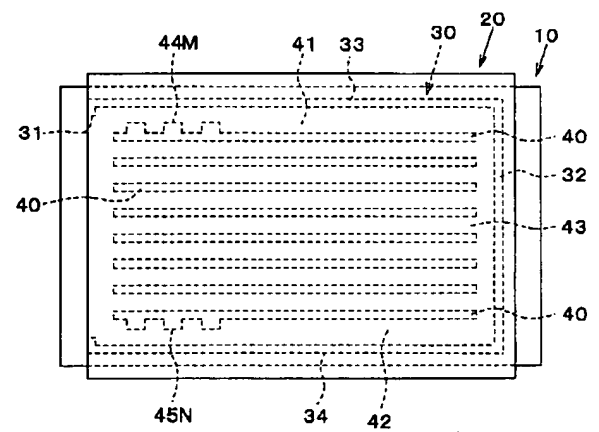
【図21】



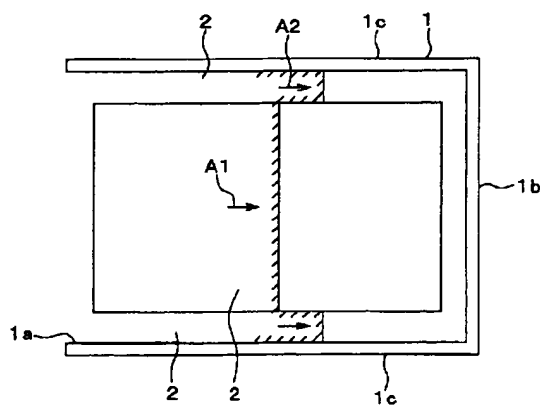
【図22】



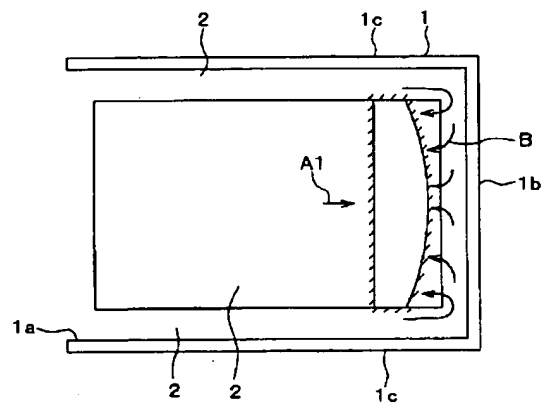
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

(72)発明者 尾崎 正明
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内